MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS LOGÍSTICOS
EQUIPAMENTO ROBÓTICO DE IDENTIFICAÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS - ROBÔ EOD

1ª Edição

2026

EB20 – RL 04.007

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS LOGÍSTICOS

EQUIPAMENTO ROBÓTICO DE IDENTIFICAÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS - ROBÔ EOD

1ª Edição

2026

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDANTE DO EXÉRCITO

PORTARIA - EME/C Ex Nº 1779, DE 27 DE JULHO DE 2026

EB: 64535.002897/2026-06

Aprova os Requisitos Logísticos Específicos do Equipamento Robótico de Identificação e Neutralização de Artefatos Explosivos - Robô EOD. (EB20-RL-04.007), 1ª edição, 2026, e dá outras providências.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso XI, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria - C Ex nº 1.780, de 21 de junho de 2022, e em conformidade com o art. 12º das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), 3ª edição, 2024, aprovadas pela Portaria - C Ex nº 2.152, de 5 de janeiro de 2024, e considerando o que consta nos autos nº 64535.002897/2026-06 resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Logísticos Específicos do Equipamento Robótico de Identificação e Neutralização de Artefatos Explosivos - Robô EOD. (EB20-RL-04.007), 1ª edição, 2026.

Art. 2º Esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

General de Exército FRANCISCO HUMBERTO MONTENEGRO JUNIOR
Chefe do Estado-Maior do Exército

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTO **Pag**

1. TÍTULO..... 5
2. FINALIDADE..... 5
3. REFERÊNCIAS..... 5
4. CRITÉRIO BÁSICOS..... 6
5. CONFIABILIDADE..... 7
6. MANUTENABILIDADE..... 7
7. DISPONIBILIDADE..... 7
8. OBSOLESCÊNCIA..... 7
9. RASTREABILIDADE..... 7
10. TRANSPORTABILIDADE..... 8
11. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA..... 8
12. CATALOGAÇÃO..... 10
13. MANUTENÇÃO..... 10
14. RECURSOS HUMANOS..... 10
15. TREINAMENTO DE RECURSOS HUMANOS..... 11
16. SUPRIMENTO..... 11
17. EQUIPAMENTOS DE APOIO E TESTE..... 11
18. INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES DE APOIO..... 11

1. TÍTULO

Requisitos Logísticos Específicos para o Equipamento Robótico de Identificação e Neutralização de Artefatos Explosivos - Robô EOD.

2. FINALIDADE

Garantir a sustentabilidade operacional do Equipamento Robótico de Identificação e Neutralização de Artefatos Explosivos - Robô EOD ao longo de seu ciclo de vida, assegurando que os meios de manutenção, suprimento, treinamento e apoio de infraestrutura sejam adequados e disponíveis para manter sua prontidão e eficácia em missões de desativação de artefatos explosivos.

3. REFERÊNCIAS

a. Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 01/2015 (CONDOP Nº 001/2015) - Sistema de Veículos Terrestres Remotamente Pilotado (SVTRP), Portaria nº 80- COTER, de 21 de dezembro 2015.

b. Portaria nº 1.609-EME, de 10 de setembro de 2025, que aprova a Diretriz de Concepção do Equipamento Robótico de Identificação e Neutralização de Artefatos Explosivos - Robô EOD (EB20-D-04.017).

c. Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), 3ª edição/2024.

d. Portaria GM-MD nº 1.112, de 4 de março de 2024, que divulgou as áreas tecnológicas de interesse da defesa nacional, destinadas a orientar a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do Ministério da Defesa e das Forças Armadas.

e. Plano Estratégico do Exército 2024-2027.

f. Portaria – EME/C Ex nº 1.714, de 9 de março de 2026, que aprova o Manual de Fundamentos Conceito Operacional do Exército Brasileiro (EB20-MF07.101).

g. Pesquisa Preliminar (Pesq Prel) sobre a plataforma robótica para identificação, neutralização e destruição de engenhos explosivos - Robô EOD (DIEx nº 65-SGPE/DME/DEC, de 20 DEZ 24).

h. Necessidade Operacional Geral (NOG) sobre a plataforma robótica para identificação, neutralização e destruição de engenhos explosivos - Robô EOD (DIEx nº 65-SGPE/DME/DEC, de 20 DEZ 24).

i. Documento de Formalização de Demanda (DFD) sobre a plataforma robótica para identificação, neutralização e destruição de engenhos explosivos - Robô EOD (DIEx nº 65-SGPE/DME/DEC, de 20 DEZ 24).

j. Resumo Retrospectivo sobre a plataforma robótica para identificação, neutralização e destruição de engenhos explosivos - Robô EOD (DIEx nº 2011-SGPE/DME/DEC, 8 MAR 25).

k. Ata da Reunião Decisória Inicial (a distância) sobre a plataforma robótica para identificação, neutralização e destruição de engenhos explosivos – Robô (DIEx nº 3911-SGPE/DME/DEC, 24 ABR 25).

l. Portaria nº 309-EMPE, de 23 de dezembro de 2024, que aprova o Catálogo de Capacidades do Exército (EB20-C-07.001).

m. Normas Gerais para o Sistema de Catalogação do Exército - SICATEX (IG-10-80), edição 2011.

n. Manual do Sistema Militar dPPe Catalogação - SISMICAT (MD42-M-01), 2ª edição, 2003.

o. Manual do Sistema de Catalogação de Defesa - SISCADE (MD40-M-02), 1ª edição, 2020.

4. CRITÉRIOS BÁSICOS

Os componentes e acessórios, quando importados, aplicados e integrados ao SMEM, bem como seus sistemas e sensores, devem estar livres de restrições, de ordem política e/ou tecnológica, por parte do país de origem do material, quando aplicável, para fornecimento ao Brasil.

Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM, bem como seus sistemas e sensores, devem ter seus desempenhos e requisitos comprovados mediante análise dos órgãos técnicos de homologação e certificação reconhecidos pelo Exército Brasileiro.

Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM, bem como os equipamentos de apoio e o ferramental, devem estar livres de restrições de uso, quanto à licença de exclusividade por parte do(s) fornecedor(es).

a. Software de Apoio à Gestão

O Robô EOD e seus equipamentos de apoio devem ser compatíveis com o sistema de manutenção da Diretoria de Material de Engenharia, ou um sistema superior, permitindo o registro e acompanhamento de dados de manutenção, peças e histórico de uso.

b. Critérios de Efetividade do Sistema

A Confiabilidade Logística deve ser demonstrada por meio de análises como a Análise de Modos de Falha, Efeitos e Análise de Criticidade (FMECA).

Deve-se informar o Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) e o Tempo Médio para Reparos (MTTR) do sistema robótico e seus subsistemas críticos.

c. Custo do Ciclo de Vida

Deve ser elaborada uma “Análise do Custo do Ciclo de Vida” (*Life-Cycle Cost Analysis*) (LCCA) do SMEM, detalhando, por meio de uma estrutura do tipo *Cost Breakdown Structure* (CBS), os elementos de custo considerados.

Deve ser apresentada a previsão de necessidade orçamentária anual por

plataforma robótica para a operação e manutenção durante o ciclo de vida do SMEM, distinguindo-se o custo da manutenção preventiva do custo da manutenção corretiva.

5. CONFIABILIDADE

a. O Robô EOD deve ter uma probabilidade de, no mínimo, 95% de completar uma missão de 4 horas sem uma falha crítica.

b. O SMEM deve atender a normas como MIL-STD-756B (padrão militar dos Estados Unidos focado em testes de confiabilidade para o desenvolvimento, qualificação e produção de equipamentos), STD-781D (manual estabelece procedimentos e regras para a criação de modelos de confiabilidade e previsões para equipamentos eletrônicos, elétricos, eletromecânicos e mecânicos) e MIL-HDBK-217F (manual técnico do Departamento de Defesa dos Estados Unidos que estabelece um método para prever a confiabilidade de equipamentos eletrônicos).

c. O tempo médio entre falhas (MTBF) para o Robô EOD deve ser de, no mínimo, 200 horas.

6. MANUTENABILIDADE

a. O projeto do Robô EOD deve facilitar a manutenção em campo e em oficinas de retaguarda.

b. Tempo Médio de Reparo (MTTR): deve ser inferior a 30 minutos para tarefas de manutenção corretiva de 1º escalão.

c. Tempo Máximo de Reparo (MaxTTR): deve ser inferior a 2 horas para 90% das tarefas de manutenção corretiva.

7. DISPONIBILIDADE

O índice de disponibilidade operacional do Robô EOD deve ser de, no mínimo, 90%, considerando a capacidade de realizar uma missão com sucesso quando solicitado.

8. OBSOLESCÊNCIA

a. Deve ser apresentado um plano de gestão de obsolescência para componentes críticos, como baterias, sensores e sistemas de comunicação.

b. O fornecedor deve garantir a disponibilidade de peças de reposição ou equivalentes por um período mínimo de 10 anos.

9. RASTREABILIDADE

O sistema de rastreabilidade deve permitir o acompanhamento de cada Robô EOD e de

seus principais módulos (braço manipulador, câmera, rodagem) por meio de um número de série único, facilitando a gestão do histórico de manutenção.

10. TRANSPORTABILIDADE

O Robô EOD deve ser facilmente transportável por viaturas leves e médias do Exército Brasileiro.

Suas dimensões e peso devem ser compatíveis com o transporte aéreo em aeronaves de emprego militar, como o KC 390, Embraer EMB110 Bandeirante, helicópteros (*Sikorsky* UH-60M *Black Hawk*, HM-4 Jaguar**,** entre outros).

As peças do *Recommended Spares Parts List* a serem transportadas com o operador deverão estar acondicionadas observando as mesmas condições de transportabilidade que o Robô EOD.

11. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

a. O SMEM deverá possuir publicações técnicas necessárias à sua operação e manutenção em todos os níveis aplicáveis, elaboradas no padrão das normas S1000D (especificação internacional para a produção de publicações técnicas usando um banco de dados de fonte comum) da *AeroSpaceand Defense Industries Association of Europe* (ASD), MIL-STD-2361 (norma militar dos Estados Unidos que define os requisitos para o desenvolvimento de publicações digitais, com foco em manuais técnicos) ou equivalentes, reconhecidas pelo Exército Brasileiro, incluindo, mas não se limitando a:

1) Manual de operação do Robô EOD.
2) Lista de Verificações.
3) Lista de Publicações Aplicáveis.
4) Manuais de Manutenção.
5) Catálogo Ilustrado de Peças (*Illustrated Parts Catalog*)**.**
6) Manuais de Inspeção.
7) Controle de Corrosão *(Corrosion Contril)*, segundo a norma ATA 100 ou norma equivalente, desde que reconhecida pelo Exército Brasileiro.
8) Manual de Inspeção Não Destrutiva *(Nondestructive Inspection).*
9) Sumário de mensuração e calibração.
10) Boletins de Serviço.
11) Manual de conservação e armazenagem.

b. As publicações técnicas devem ser entregues em duas versões: uma no idioma original e outra em português do Brasil, mediante tradução técnica juramentada, sujeita à validação pelo Exército Brasileiro.

c. As publicações técnicas devem ser entregues impressas.

d. As ilustrações das vias impressas devem possuir qualidade, definição e nitidez adequadas para impressão em folhas de papel padrão A4.

e. Os materiais de impressão devem preservar a publicação com o uso, evitar reflexos sobre as páginas e facilitar o manuseio.

f. As publicações técnicas devem ser entregues em mídia digital (extensão .pdf) com pesquisa habilitada e contendo hiperlinks para navegação.

g. As publicações técnicas devem ser entregues em mídia digital editável (extensão.doc ou .docx ou .odp).

h. As publicações técnicas devem poder sofrer revisão no prazo de 2 (dois) anos a partir de cada recebimento, a fim de apresentar sugestões e/ou correções nos seus conteúdos.

i. Devem ser entregues juntamente com o SMEM seu Livro-registro “Log-book, Log-card” devidamente atualizado.

j. As publicações técnicas devem conter a documentação necessária para a instalação, a remoção e a manutenção dos componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM (incluindo os não constantes na configuração inicial).

k. A documentação de instalação dos equipamentos que integram o Robô EOD deverá conter as informações necessárias à execução da instalação desses materiais, requisitos aplicáveis ao manuseio, transporte e fixação, requisitos ambientais, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, requisitos de arrefecimento, características elétricas da instalação, esquema de conexões, requisitos das interfaces com outros equipamentos e testes recomendados após a instalação (como pré-requisito do início da colocação em funcionamento). A forma e o conteúdo da informação dessa documentação poderão variar de um equipamento para outro, em função de suas características construtivas, bem como em função dos padrões de editoração adotados pelos fabricantes.

l. As publicações técnicas devem conter a relação dos equipamentos que necessitem de calibração periódica e o respectivo processo de calibração necessário.

m. As publicações técnicas devem conter os procedimentos de operação e manutenção, com o respectivo Homem-Hora necessário para execução e com a descrição do ferramental necessário.

n. Devem ser fornecidos, juntamente com a entrega de cada sistema completo, se for o caso, os respectivos documentos técnicos atualizados.

o. Devem ser fornecidos, juntamente com a entrega de cada componente e seus acessórios não instalados no SMEM, os seus respectivos documentos técnicos atualizados.

p. Deverão ser apresentadas as relações de itens previstos em cada manutenção preventiva, incluindo todas as peças de reposição, óleos e fluídos, etc, com os preços de cada item relacionado.

12. CATALOGAÇÃO

O Robô EOD e todos os seus componentes reparáveis ou substituíveis devem ser catalogados de acordo com o Sistema de Catalogação de Defesa (SisCaDe).

13. MANUTENÇÃO

a. Escalões de Manutenção

1) Manutenção de 1º Escalão

Realizada pelo operador em campo, incluindo inspeções visuais, limpeza, recarga de baterias e substituição de componentes de fácil acesso (ex: pneus).

2) Manutenção de 2° Escalão

Realizada por militares especialistas na manutenção da frota robótica, com substituição de módulos, calibração de sensores e diagnóstico de falhas em nível de subconjunto.

3) Manutenção de 3° Escalão

Realizada em oficinas especializadas, com reparo e substituição de placas eletrônicas e componentes internos, exigindo ferramentas de bancada específicas.

4) Manutenção de 4° Escalão

Realizada pelo fabricante, com reparos complexos em fábrica e retrofits de modernização.

b. Manutenção dos Sistemas Digitais

Devem ser fornecidos softwares de diagnóstico, manuais para atualização de firmware (ponte entre o hardware e o software de um dispositivo) e um plano de suporte técnico para o sistema de controle e interfaces de operação.

c. Manutenção dos Equipamentos Especiais

As ferramentas e acessórios específicos do Robô EOD (ex: sensores, câmeras especiais, dentre outros) devem ter seus próprios procedimentos de manutenção e calibração detalhados.

d. Utilização de peças fabricadas em impressoras 3D

É desejável que as peças de reposição do Robô EOD sejam projetadas de tal forma que possam ser reproduzidas por impressoras 3D.

14. RECURSOS HUMANOS

O efetivo de recursos humanos deve ser dimensionado para cobrir a operação e a manutenção do sistema robótico, incluindo operadores, técnicos e engenheiros especializados.

15. TREINAMENTO DE RECURSOS HUMANOS:

a. Treinamento de Instrutores

O fornecedor deve prover o treinamento inicial para um corpo de instrutores do Exército, que serão responsáveis por multiplicar o conhecimento.

b. Simuladores

O treinamento deve incluir a utilização de simuladores virtuais para a familiarização com os controles e procedimentos operacionais e de manutenção em ambientes de risco.

16. SUPRIMENTO

a. Aprovisionamento Inicial

Deve ser definido um estoque inicial de peças e componentes críticos para suportar o período de garantia e a fase inicial de operação.

b. Dados Gerenciais

O fornecedor deve oferecer uma lista de peças recomendadas *(Recommended Spares Parts List - RSPL)* e dados sobre o consumo de peças.

c. Armazenamento, Embalagens, Manuseio e Transporte

Os componentes e peças de reposição devem ser acondicionados em embalagens robustas e reutilizáveis, com instruções claras de manuseio e transporte.

d. Nacionalização de Suprimento

Os componentes não proprietários e de uso geral devem ser prioritariamente nacionalizados para reduzir a dependência de fornecedores externos.

17. EQUIPAMENTOS DE APOIO E TESTE

A lista de equipamentos de apoio e teste deve ser detalhada, incluindo ferramentas especiais, cabos de diagnóstico e dispositivos de calibração necessários para todos os níveis de manutenção.

18. INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES DE APOIO

a. Infraestrutura de Manutenção

1) As oficinas de manutenção devem ter áreas com bancadas apropriadas, tomadas elétricas, ar comprimido e acesso a uma rede lógica para diagnóstico.

2) Deve-se informar a necessidade os fatores de ergonomia e segurança.

b. Infraestrutura de Armazenagem

1) O local de armazenamento deve oferecer proteção contra umidade, poeira e temperaturas extremas para o Robô EOD e suas baterias.

2) Devem ser informados os requisitos ambientais das instalações e as condições ideais de estocagem, incluindo iluminação, temperatura e umidade.